

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-228942

(P2001-228942A)

(43) 公開日 平成13年8月24日 (2001.8.24)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード* (参考)

G 0 6 F 1/28

H 0 2 J 7/00

U 5 B 0 1 1

H 0 2 J 7/00

G 0 6 F 1/00

3 3 3 C 5 G 0 0 3

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2000-39090 (P2000-39090)

(22) 出願日 平成12年2月17日 (2000.2.17)

(71) 出願人 390009531

インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION

アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州
アーモンク (番地なし)

(72) 発明者 織田大原 重文

神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内

(74) 代理人 100086243

弁理士 坂口 博 (外1名)

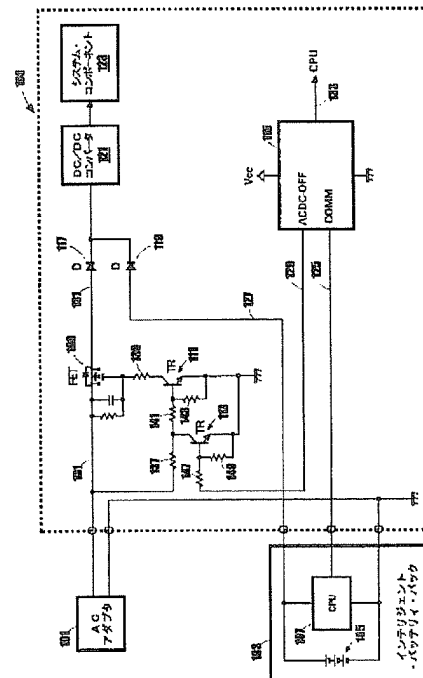
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 消費電力情報の表示方法および電子機器

(57) 【要約】

【課題】 PC 100 のディスプレイにシステム・コンポーネント 1 2 3 の消費電力に関連する情報を表示する。

【解決手段】 インテリジェント・バッテリー・パック 1 0 3 は、バッテリー 1 0 5 で PC 1 0 0 を駆動しているとき消費電力に関連する電圧および電流等の情報をライン 1 2 5 を通じてコントローラ 1 1 5 に送っている。ACアダプタ 1 0 1 からコンポーネント 1 2 3 に電力を供給しているときは、計測に必要な時間だけ一旦電力源をバッテリー・パック 1 0 3 に切換え、パックが備える計測および通信機能を利用して表示する。したがって、ACアダプタからの電力供給システムには特別な電力検出回路を必要としない。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ディスプレイを備え消費電力情報の送信可能なバッテリー・パックにより駆動される電子機器の消費電力情報を前記ディスプレイに表示する方法であって、

(a) 前記バッテリー・パックから消費電力値情報を入力するステップと、

(b) 前記消費電力値情報を表示するステップとを有する表示方法。

【請求項 2】 ディスプレイを備え AC アダプタまたは消費電力情報の送信可能なバッテリー・パックにより駆動される電子機器の消費電力情報を前記ディスプレイに表示する方法であって、

(a) 前記 AC アダプタから前記電子機器に電力を供給しているときに該供給電力を所定時間停止し前記バッテリー・パックから電力を供給するステップと、

(b) ステップ (a) に応答して前記バッテリー・パックから消費電力値情報を入力するステップと、

(c) 前記消費電力値情報を表示するステップとを有する表示方法。

【請求項 3】 前記ステップ (b) の後に前記バッテリー・パックから入手した消費電力値情報を加工するステップを含み、前記ステップ (c) が該加工後の消費電力値情報を表示するステップである請求項 2 記載の表示方法。

【請求項 4】 ディスプレイを備え AC アダプタまたは消費電力情報の送信可能なバッテリー・パックにより駆動される電子機器の消費電力情報を前記ディスプレイに表示する方法であって、

(a) 前記バッテリー・パックから前記電子機器に電力を供給しているときに前記バッテリー・パックから消費電力値情報を受信するステップと、

(b) 前記 AC アダプタから前記電子機器に電力を供給しているときに該供給電力を所定時間停止し前記バッテリー・パックから供給するステップと、

(c) 前記ステップ (a) またはステップ (b) で前記バッテリー・パックから電力を供給しているとき前記バッテリー・パックから消費電力値情報を受信するステップと、

(d) 前記受信した消費電力値情報を表示するステップとを有する表示方法。

【請求項 5】 ディスプレイを備えるバッテリー駆動可能な電子機器であって、

該電子機器の消費電力値情報を検出する手段と、

該検出した消費電力値情報を前記ディスプレイに表示する手段とを有する電子機器。

【請求項 6】 消費電力情報の送信可能なバッテリー・パックにより駆動される電子機器であって、

前記バッテリー・パックから消費電力値情報を受け取り該消費電力値情報を出力するマイクロ・コントローラ

と、

前記マイクロ・コントローラから出力された消費電力値情報を表示するディスプレイとを有する電子機器。

【請求項 7】 前記マイクロ・コントローラは前記バッテリー・パックから受け取った消費電力値情報を加工し、加工後の消費電力値情報を出力する請求項 6 記載の電子機器。

【請求項 8】 AC アダプタまたは消費電力情報の送信可能なバッテリー・パックにより駆動される電子機器であって、

前記 AC アダプタから前記電子機器に電力を供給しているときに所定時間前記バッテリー・パックからの供給に切り換えるため、前記 AC アダプタから供給されている電力を遮断する制御可能なスイッチと、

前記スイッチに制御信号を供給して遮断し前記バッテリー・パックから消費電力値情報を受け取って出力するマイクロ・コントローラと、

前記マイクロ・コントローラから出力された消費電力値情報を表示するディスプレイとを有する電子機器。

【請求項 9】 AC アダプタまたは消費電力情報の送信可能なバッテリー・パックにより駆動可能な電子機器であって、

前記 AC アダプタから前記電子機器に供給されている電力が遮断されたときに前記バッテリー・パックから供給するラインと、

前記ラインを通じて電力を供給するときに前記バッテリー・パックから消費電力値情報を受け取り出力する通信制御部と、

前記通信制御部から出力された消費電力値情報を表示するディスプレイとを有する電子機器。

【請求項 10】 AC アダプタおよび消費電力情報の送信可能なバッテリー・パックにより駆動可能な電子機器であって、

前記 AC アダプタに接続可能な第 1 の入力ターミナルと、

前記電子機器の電力負荷に接続可能な負荷ターミナルと、

前記バッテリー・パックの電力ターミナルに接続可能な第 2 の入力ターミナルと、

前記バッテリー・パックの信号ターミナルに接続可能な通信ターミナルと、

制御端子を備え前記第 1 の入力ターミナルに一方の端子が接続され前記負荷ターミナルに他方の端子が接続されたスイッチと、

前記第 2 の入力ターミナルと前記負荷ターミナルとを接続するラインと、

前記通信ターミナルに接続され前記バッテリー・パックから送られる消費電力値情報を受け取る入力ターミナルと、前記スイッチの制御端子に接続され前記 AC アダプタから前記第 1 の入力ターミナルに電力が送られている

ときに所定時間だけ前記スイッチをオフにして前記バッテリーから電力が供給されるように制御信号を供給する制御ターミナルと、前記スイッチがオフになっている間前記通信ターミナルから前記バッテリー・パックの消費電力値情報を受け取り同一または異なる形式に変換した消費電力値情報を出力するターミナルとを備えた通信制御部と前記通信制御部から出力された消費電力値情報を表示するディスプレイと、を有する電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はバッテリー駆動が可能な電子機器においてディスプレイに消費電力情報の表示をする技術に関し、より詳細にはインテリジェント・バッテリー・パックから受信したデータを利用して消費電力情報の表示をする技術に関する。

【0002】

【従来の技術】ノートブック型パーソナル・コンピュータ（以下PCという。）は充電可能なバッテリー・パックを装備し、家庭やオフィスなどを離れて商用電源のないところで携帯利用ができるという利便性がある。一方家庭ではPCにACアダプタを接続して商用電源で使

しながら、同時に携帯利用により放電したバッテリーを充電することができる。PCを充電式バッテリーで駆動する場合は、1回の充電でできるだけ長い時間PCを利用できることが望まれる。バッテリーによるPCの連続駆動時間を延ばすために、バッテリーの改良、PC内のそれぞれのコンポーネントの消費電力の低減等への努力が継続的に行われている。さらに、PCの動作状況に応じてCPUのクロック周波数を低下させたり、CPUや周辺装置への電力を停止させたりしてPCを自動的に省エネルギー・モードと通常の運転モードとの間を遷移させる技術が採用されている。

【0003】PCをバッテリーで駆動している間に不意にバッテリーの電圧が低下し、作業中のデータが消失してしまったり、予定の作業ができなくなってしまうようなことを防ぐために、バッテリーの残存容量を示すデータを取得して、それを適宜ディスプレイに表示してユーザに提供する技術が各種採用されている。これらの技術においては、バッテリー、MPUおよびメモリ等とを組み合わせてバッテリー・パックを形成し、MPUは充放電中のバッテリーの電圧、電力、温度等のバッテリー容量に関するパラメータ値を検出し、予めメモリに記憶されたバッテリー固有のデータを参照しながらバッテリーの残存容量を計算する。なお、このようなバッテリー・パックを本明細書ではインテリジェント・バッテリー・パック（以後単にバッテリー・パックという場合もインテリジェント・バッテリー・パックをいう。）という。バッテリー・パックはシステムとの間に通信ラインを備え、MPUが計算した残存容量や検出したパラメータ値をシステムに送る。システムはMPUから送られたバッ

テリーの残存容量情報をディスプレイに表示し、他のパラメータ値をOSによるパワー・マネジメント情報として利用する。

【0004】特開平9-289742号公報には電力源としてバッテリーとACアダプタを有する電子装置において、バッテリーの残存容量を正確に推定する技術が開示されている。この技術においてはPCをACアダプタで駆動しながらバッテリーを充電している間にバッテリーの電圧を計測して残存容量を測定する際、一旦ACアダプタによるバッテリーの充電を停止し、充電電流を流さない状態で電圧を計測している。

【0005】特開平10-187299号公報には、バッテリー電圧またはバッテリー残存容量を含む情報を通信可能な複数のバッテリーにより駆動される携帯型情報機器において、ユーザにバッテリーの正確な残存容量を提供する技術が開示されている。この技術においては、バッテリーの残存容量の情報を入手する際に測定対象とするバッテリーを一旦実負荷状態に切り替えてから測定し、正確な残存容量を計算する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、PCの消費電力はアプリケーション・プログラムの実行によっても変化する。したがって、バッテリーで駆動しているPCの動作時間をできるだけ長くするためには、ユーザはそのアプリケーション・プログラムの使い方を工夫することも一つの方法である。そのためには、アプリケーション・プログラムの種類および実行状態とPCの消費電力の関係を日常的に把握しておくことが好ましい。たとえ商用電源でPCを駆動しているときであってもできるだけ無駄なアプリケーション・プログラムの実行を避け、 unnecessary消費電力を低減すべきことはいうまでもない。

【0007】上記の公報で開示されているように従来バッテリーの残存容量はディスプレイを通じてユーザに提供されていたが、これはユーザがPCの使い方、すなわちアプリケーション・プログラムの実行方法を適宜選択してPCの消費電力を低減し、さらにバッテリーによる駆動時間を延長するために必要な十分な情報を提供するものではなかった。

【0008】アプリケーション・プログラムの実行方法によるCPUの稼働状況を知るツールとして、Windows（Windowsはマイクロソフト社の商標）またはOS/2（OS/2はIBM社の商標）といったOSは、パフォーマンス・メータ（これはまた、パフォーマンス・モニタ、システム・モニタ、システム・アクティビティ・モニタ等とも呼ばれている。）を当初から備えている。これはCPUのクロック数をカウントしてその稼働状況をユーザに知らせるものであるが、ノートブック型PCではCPUのクロックを適宜停止させるようなパワー・マネジメント手法を採用しているため実際のCPUの稼働状態を正しく反映していないという問題が

あった。また、パフォーマンス・メータはユーザにシステムの消費電力に関する情報を提供するものではなく、ユーザがPCの使い方を工夫して消費電力を低減するために十分なツールとは言い難かった。

【0009】したがって、本発明の目的は、バッテリーにより駆動され、消費電力情報をディスプレイに表示することができる電子機器を提供することにある。さらに本発明の目的は、消費電力情報の送信可能なインテリジェント・バッテリー・パックにより駆動され、バッテリー・パックから入手した消費電力情報をディスプレイに表示することができる電子機器を提供することにある。さらにまた本発明の目的は、ACアダプタまたはインテリジェント・バッテリー・パックにより駆動され、いずれの電力源で駆動されるときでも消費電力情報をディスプレイに表示することができる電子機器を提供することにある。また、本発明の目的は、インテリジェント・バッテリー・パックまたはACアダプタにより駆動され、簡易な手段で消費電力情報をディスプレイに表示することができる電子機器を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の一の態様は、ディスプレイを備えるバッテリー駆動可能な電子機器であって、該電子機器の消費電力値情報を検出する手段と、前記検出した消費電力値情報を前記ディスプレイに表示する手段とを有する電子機器に係る。バッテリー駆動可能な電子機器については、バッテリーによる駆動時間を長く維持するために、消費電力情報を入手しておく都合がよい。ディスプレイは視覚を利用したユーザー・インターフェースとして効果的であるため、その消費電力情報をディスプレイに表示することで、ユーザは簡単に電子機器の消費電力を把握できる。

【0011】ここで、消費電力値情報の検出手段は、いかなる手段であってもよく、ACアダプタまたはバッテリーによる電力供給のいずれの状態でもよい。バッテリーは充電式バッテリーまたは非充電式バッテリーのいずれでもよい。消費電力値情報は、単位が電力、電流、またはそれらと直接関連づけられた代用値のいずれであってもよい。代用値としては、たとえば、最大消費電力を100とし、それに対する実際の消費電力の比率を採用することができる。

【0012】本発明の他の態様は、消費電力情報の送信可能なバッテリー・パックにより駆動される電子機器であって、前記バッテリー・パックから消費電力値情報を受け取り該消費電力値情報を出力するマイクロ・コントローラと、前記マイクロ・コントローラから出力された消費電力値情報を表示するディスプレイとを有する電子機器に係る。この態様においては、バッテリー・パック自体が消費電力情報を電子機器に送るため、電力情報を検出するための回路を特に設ける必要がない。また、前記マイクロ・コントローラは前記バッテリー・パックか

ら受け取った消費電力値情報を加工し、加工後の消費電力値情報を出力することで、用途に応じた表示様式を採用できる。

【0013】本発明のさらに他の態様は、ACアダプタまたは消費電力情報の送信可能なバッテリー・パックにより駆動される電子機器であって、前記ACアダプタから前記電子機器に電力を供給しているときに所定時間前記バッテリー・パックからの供給に切り換えるため、前記ACアダプタから供給されている電力を遮断する制御可能なスイッチと、前記スイッチに制御信号を供給して遮断し前記バッテリー・パックから消費電力値情報を受け取って出力するマイクロ・コントローラと、前記マイクロ・コントローラから出力された消費電力値情報を表示するディスプレイとを有する電子機器に係る。

【0014】かかる態様においては、ACアダプタにより電子機器を駆動している間であっても、バッテリー・パックから電力供給するように回路を切り換えてバッテリー・パックから消費電力情報を入手でき、ACアダプタ駆動時の電力表示を可能にしている。

【0015】

【発明の実施の形態】図1はインテリジェント・バッテリー・パックを採用したPCの部分的な概略ブロック図である。インテリジェント・バッテリー・パック17は電力をPC10のDC/DCコンバータに供給している間、バッテリーの電圧、電流等をマイクロ・コントローラ19に転送している。PC10にACアダプタ11を接続して商用電源で駆動する場合には、ACアダプタ電流測定回路15を設けてPCに流れる電流を計測できる。したがって、PCの消費電力情報は、バッテリー駆動時はバッテリー・パックから送られてくる情報を、商用電源駆動時はACアダプタ電流測定回路で収集した電流から計算した情報を、周知の方法でディスプレイに表示することができる。

【0016】図2はさらに回路構成を簡潔にしたPCの部分的な簡略ブロック図である。PC100はバッテリーと商用電源で駆動することができる。商用電源でPCを駆動するときは、PC100にACアダプタ101を接続して電力源にする。ACアダプタ101は、商用電源の交流電圧を直流電圧に変換してPC100に供給する。バッテリーは、通信機能を備えたインテリジェント・バッテリー・パック103であり、PC100の本体に着脱可能に装着できるように構成されている。バッテリー・パック103は、Lionバッテリー105、CPU107、および保護回路等(図示せず。)で構成される。CPU107はバッテリー電圧、充放電電流および温度を測定し、そのデータに基づいて過電流・過電圧保護、過放電禁止レベル、異常温度等の判定を行う。さらにCPU107は、バッテリー105の残存容量を計算したり、PC100との通信を行う。バッテリー・パック103は、インテル社とデュラセル社により

開発された S B S (Smart Battery System) 規格に準拠したものを用いることができる。バッテリー・パック 107 は、P C 100 の本体に対して定期的にまたは P C の要求に従って、バッテリー・セルの温度、バッテリー・パックの端子電圧、充放電電流、残容量等のデータをシステムに送信する。

【0017】バッテリー・パック 103 には、通信ライン 125 によりエンベデッド・コントローラまたはマイクロ・コントローラ 115 が接続される。エンベデッド・コントローラ 115 は、P C のサーマル・マネジメント、パワー・マネジメント等を行うために設けられた周辺コントローラであり、好ましくは日立製作所のワンチップ・マイコン H8/300 である。このタイプのコントローラは、16ビットのプロセッサの他に RAM、ROM、タイマ等を内蔵しプログラマブルに制御される。また、コントローラ 115 は通信ライン 133 によりシステムに接続され、C P U (図示せず。) または他のコンポーネントとの間で通信ができるようになっている。通信ライン 125 および 133 は I 2 C (Inter-Integrated Circuit) バスで構成されている。I 2 C バスは、フィリップス社により作成された業界標準で、周辺装置の機能の監視および制御を行う低速シリアル・バスである。

【0018】一方 AC アダプタ 101 は、電力ライン 131 を経由して F E T 109 のソースに接続され、F E T 109 のドレインはダイオード 117 を経由して DC/DC コンバータ 121 の入力に接続される。また、DC/DC コンバータ 121 の入力にはさらにダイオード 119 および電力ライン 127 を経由して、バッテリー・パック 103 に接続される。DC/DC コンバータ 121 は、AC アダプタ 101 またはバッテリー・パック 103 のいずれかにより供給された直流電圧を安定化させるとともに、P C 100 のシステムに要求される複数の電圧に変換する。DC/DC コンバータ 121 の出力はまたシステム・コンポーネント 123 に接続され、安定化した所望の電圧を供給する。システム・コンポーネント 123 は、P C 100 において電力を要求する、C P U、ディスプレイ、メモリ、キーボード、ハード・ディスク等のすべてのコンポーネントを含む。

【0019】F E T 109 のゲートは抵抗 139 を経由してトランジスタ 111 のコレクタに接続される。F E T 109 のゲートとライン 131 との間には抵抗 135 およびコンデンサ 137 が並列に接続される。トランジスタ 111 のベースには抵抗 141 と 137 が直列に接続され、抵抗 137 はライン 131 に接続される。トランジスタ 111 のベースとエミッタの間には抵抗 143 が接続され、エミッタはグラウンドに接続される。抵抗 141 と抵抗 137 にはトランジスタ 113 のコレクタが接続され、トランジスタ 113 のベースは抵抗 147 を経由してライン 129 によりコントローラ 115 に接続

される。トランジスタ 113 のベースとエミッタの間には抵抗 149 が接続され、エミッタはグラウンドに接続される。

【0020】つぎに上記で説明した構成を備える P C における本発明の動作の実施例を説明する。いま、AC アダプタ 101 は接続されておらず、P C 100 に装着されているバッテリー・パック 103 が電力ライン 127、ダイオード 119 および DC/DC コンバータ 121 を経由してシステム・コンポーネント 123 に電力を供給し、P C 100 を駆動しているとする。ダイオード 117 が存在するため、バッテリー 105 が供給する電力は、AC アダプタ 101 が接続されていない状態ではすべてシステム・コンポーネントが消費する。したがって P C 100 が消費する電力は、バッテリー・パック 103 が供給する電力に等しい。バッテリー・パック 103 は通信ライン 125 を通じて定期的にまたはコントローラ 115 の要求に応じて放電電流値およびバッテリー・パックの端子電圧値をコントローラ 115 に送る。

【0021】コントローラ 115 は、受け取った電流値および端子電圧値から電力値を計算する。電力値はライン 133 を通じて C P U に送られ、ディスプレイに表示される。ここで、コントローラ 115 は、放電電流値および端子電圧値を受け取って P C の消費電力を計算しているが、バッテリー・パック 103 の C P U 107 で電力を計算し、直接電力値として受け取ってもよい。また、コントローラ 115 は電力値を P C 100 の C P U に送り出しているが、バッテリー 105 の放電電流値を消費電力の代用値として C P U に送ってもよい。

【0022】つぎに AC アダプタ 101 が接続された場合の動作を説明する。AC アダプタ 101 がコンピュータ 100 に接続されると電力ライン 131 を通じて電力が供給され、専用のハードウェア機構 (図示せず。) により AC アダプタの接続を示す情報がコントローラ 115 に送られる。コントローラ 115 から出力される AC D C - O F F 信号は、AC アダプタ 101 が P C に接続され、所定の電源電圧 V C C が加えられているときは、特にプログラムで指示されない限りローである。AC アダプタ 101 が接続されておらず、またバッテリー・パック 103 が装着されていないために V C C がゼロのときはハイ・インピーダンス状態になる。したがって、AC アダプタを接続したときは、AC D C - O F F 信号がローになっているために、トランジスタ 113 はオフになり、トランジスタ 111 はオンになっている。

【0023】AC アダプタ 101 が接続された瞬間は F E T 109 がオフであるが、コンデンサ 137 が充電されるに従って F E T 109 のゲート電圧が下降し、F E T 109 は徐々にオンに移行していく。これは、AC アダプタ 101 を接続した瞬間 P C 内のコンデンサ分を充電するために過大な突入電流が流れるのを抑制するためである。F E T 109 がオンになるとダイオード 117

を經由してコンバータ121に電流が流れる。ACアダプタ101の出力電圧は、バッテリー・パック107の出力電圧よりも若干高く設定されている。したがって、バッテリー・パック103が装着されていても、バッテリー105からPCに電流が流れ出すことはない。また、ACアダプタ101の電流もダイオード119の作用によりバッテリー・パック103に流れ込むことはない。

【0024】このようにACアダプタによる電力の供給が確立した状態で、コントローラ115はディスプレイ102にシステム・コンポーネント123による全消費電力の情報を入手するために、ACDC-OFF信号をハイにする。ACDC-OFF信号がハイになるとトランジスタ113はオンになり、その結果トランジスタ111がオフになるためにFET109のゲートはソースと同電圧になり、FET109はオフになる。FET109がオフになると電力ライン131の電圧が低下して電力ライン127の電圧が電力ライン131の電圧より高くなるので、DC/DCコンバータ121への電力供給源はバッテリー・パック103に切り替わる。

【0025】PC100がバッテリー・パックで駆動されるときは、上記で説明したようにバッテリー・パック103からコントローラ115に通信ライン125を通じて放電電流値および端子電圧値のデータが送られる。データはコントローラ115により必要に応じて電力を表示するように計算されて、PC100のCPUに送られディスプレイに表示される。コントローラ115は電力の表示に必要な所定の時間だけFET109をオフにしたのち、ACDC-OFF信号をローにしてトランジスタ113をオフ、トランジスタ111をオンにしてFET109をオンにし、電力供給源をACアダプタに復帰させる。

【0026】このように、バッテリー・パック103でPCを駆動するときにはバッテリー・パックから受信しているデータを利用し、また、ACアダプタ101でPCを駆動するときにはコントローラ115の制御下でFET109を計測時間だけオフにしてバッテリー・パックに切り替えてデータを収集して、いずれの場合でもシステム・コンポーネントの消費電力をディスプレイに表示することができる。

【0027】なお、FET109、抵抗135、139、およびコンデンサ137は、ACアダプタからPC100への突入電流の抑制が目的であって図1の突入電流制限回路13に相当し、本発明のために特に設けたものではないが、本発明の実施はこの方式に限定されず専用のスイッチを設けて構成してもよい。また、バッテリー・パック103の充電回路は省略しているが、ACアダプタでPCを駆動しているときは同時にバッテリー105を充電するので、ACアダプタで駆動しているときに電力源をバッテリー・パックに切り替えても、バッテリ

イ105が過放電することはない。なお、ACアダプタ101でPCを駆動するときには、バッテリー・パックを電力源にする期間を表示データの取得に必要な範囲に限定することで、バッテリー・パックの充電を確保している。

【0028】図3は、PC100のシステム・コンポーネントの概略ブロック図を示す。図1と同一のコンポーネントには同一の参照番号を付す。ホスト・ブリッジ203にはCPU201、メイン・メモリ209、ビデオ・ボード205、およびPCIバス211が接続され、ビデオ・ボード205にはディスプレイ207が接続されている。ホスト・ブリッジ203はシステム・コントローラまたはノース・ブリッジともいわれ、CPU201に接続されるシステムバスを制御するシステム・バス・インターフェース、PCIバス・ソケット上の各種拡張カードをコントロールするPCIバスコントローラ、AGPソケット上のビデオ・ボード205をコントロールするAGPコントローラ、およびメイン・メモリ209をコントロールするメモリ・コントローラを含むチップ・セットである。

【0029】PCI/ISAブリッジ213はPCIバス211、HDD（ハード・ディスク・ドライブ）215、およびISAバス217に接続されている。PCI/ISAブリッジはサウス・ブリッジともいわれ、DMAコントローラや、プログラマブル割り込みコントローラ（PIC）、プログラマブル・インターバル・タイマ（PIT）、HDD215のためのIDEインターフェース、USB機能、SMBインターフェース機能を含んだ構成となっている。

【0030】ISAバス217には、システムBIOSを格納するフラッシュROM219、スーパーI/Oコントローラ221、エンベデッド・コントローラ115、ゲート・ロジック・アレイ227が接続されている。スーパーI/Oコントローラ221は、パラレル・ポート、シリアル・ポート、FDD（フロッピー・ディスク・ドライブ）などのインターフェース機能を提供するチップである。ゲート・アレイ・ロジックは内部にレジスタを備えており、コントローラ115から送られたデータを一時保存することができる。

【0031】エンベデッド・コントローラ115にはバス・スイッチ225とDCカード233が接続されている。DCカード233は、PC100の各コンポーネントに安定した電圧を供給するために設けられており、バッテリー充電器、DC/DCコンバータを含む構成になっている。DCカードにはACアダプタ101が接続される。バス・スイッチ225には、メイン・バッテリー103A、セカンド・バッテリー103B（ともにインテリジェント・バッテリーである。）、およびゲート・アレイ・ロジック227がI2Cバスで接続されており、エンベデッド・コントローラ115の制御下で、エ

ンベデッド・コントローラ 115 とそれらの間の通信を切り替えるマルチプレクサーとして機能する。コントローラ 115 がバッテリーやゲート・アレイ・ロジックと通信するための I/O ポート数を十分備えるならば、バス・スイッチを使用する必要はない。図 3 は、PC 100 のコンポーネントの構成を概略的に記載したもので、本発明の実施例の説明に必要なコンポーネントや接続関係は省略している。

【0032】ここで、図 3 に示した PC 100 の各種コンポーネントによりディスプレイ 207 に消費電力を表示するしくみを説明する。コントローラ 115 は、バス・スイッチ 225 を切り替えてメイン・バッテリー 103 A、セカンド・バッテリー 103 B から消費電力に関連するデータを取得し、内部のメモリのデータを更新する。さらに、コントローラ 115 はゲート・アレイ・ロジックのレジスタにもデータを保存し定期的に更新する。このデータは図 2 に関連して説明したように、AC アダプタ 101 を電力源にするとともにバッテリー 103 を電力源にするとともに取得される。

【0033】このように PC 100 の消費電力は、コントローラ 115 およびゲート・アレイ・ロジック 227 の双方が保存しているので、CPU 201 はこのいずれかにアクセスして消費電力のデータを所得し、ディスプレイ 207 に表示させることができる。CPU 201 がいずれのコンポーネントからデータを取得するかは、PC 100 の OS および BIOS に依存する。

【0034】図 4 に PC 100 において消費電力のデータを収集するためのソフトウェア階層構造の実施例を示す。いま、アプリケーション・プログラム 301 は、ディスプレイ 207 に PC 100 の消費電力を表示させるためのプログラムで、ユーザ・インターフェースとなる画面の構成やデータ更新周期の選択を提供する。アプリケーション・プログラム 301 が消費電力のデータを取得するには、OS のサービスを利用して取得する方法と OS に依存することなく取得する方法がある。

【0035】OS/デバイス・ドライバ 303 が Windows 98 (Windows はマイクロソフト社の商標である。) のように米マイクロソフトが提唱するパソコンの電源管理用インターフェース仕様である ACPI (Advanced Configuration and Power Interface) をサポートしている場合は、BIOS 305 は ACPI 対応として用意される。この場合 OS/デバイス・ドライバ 303 は、BIOS 305 を呼び出してコントローラ 115 またはゲート・アレイ・ロジック 227 の I/O ポートからバッテリー・パックの残存容量、端子電圧、電流などのデータを収集し、アプリケーション・プログラムに提供することができる。アプリケーション・プログラムは、ユーザにより指定された更新周期でポーリングを実行し消費電力データを取得してディスプレイに表示する。

【0036】しかし、この方法ではデータ収集の可能性が OS の機能に依存してしまう。そこで、本発明の他の実施例ではアプリケーション・プログラム 301 をハードウェア層のゲート・アレイ・ロジック 227 から直接データを取得できるインターフェースを備えた構成にする。このアプリケーション・プログラムはデバイス・ドライバも含んだ構成になっており、直接ハードウェアにアクセスできるようになっている。ゲート・アレイ・ロジック 227 は、コントローラ 115 の I/O ポートを増加させる役目を果たす。コントローラ 115 自体に外部コミュニケーション用に用意されている I/O ポート 62 h、66 h はパワー・マネジメント専用に用意されており、他の目的には使用できないためにバッテリー・データをアプリケーション・プログラム 301 に送るには追加のポートが必要になる。よって、コントローラ 115 が BIOS 305 と通信するポートとアプリケーション・プログラム 301 と通信するポートの双方を備える場合には、ゲート・アレイ・ロジックは必要がない。

【0037】図 5 は本発明の実施例の手順を示すフローチャートである。ブロック 401 では AC アダプタ 101 が PC 100 に接続されているかどうかを判断する。このブロックは周知の専用のハードウェア機構がコントローラ 115 に信号を送ることにより実現される。コントローラ 115 が AC アダプタが接続されていると判断したときは、それを示すコマンドを OS に送って OS に認識させる。コントローラ 115 は AC アダプタが接続されているときにアプリケーション・プログラム 301 からの指示で特別に電力の表示のために電力源を切り換える動作をするときは、常に BIOS 305 または OS/デバイスドライバ 303 に AC アダプタが接続されていることを示すコマンドを送る。したがって、消費電力データ収集のために一時的に電力源をバッテリー・パック 103 に切り換えたとしても、OS は AC アダプタからの電力供給が継続していると判断する。

【0038】この結果、消費電力データ収集のたびに PC 100 がバッテリー駆動時のパワー・マネジメントに移行することを防止できる。バッテリー駆動時には AC アダプタ駆動時よりも多くのパワー制限があるので、消費電力データの収集に起因して不必要なパフォーマンスの低下をもたらすことがない。

【0039】ブロック 403 では、ユーザがアプリケーション・プログラムを起動すると、アプリケーション・プログラム 301 はユーザが消費電力の表示間隔または更新間隔を入力するための画面をディスプレイ 207 に表示させる。ブロック 405 では、入力画面に入力する消費電力の表示間隔をユーザが 10 秒以上に設定するようにアプリケーション・プログラムが実行される。

【0040】本発明では、AC アダプタで PC を駆動するときも消費電力の表示のためにバッテリー駆動に切り

替えるため、その分バッテリーの充電電力を不足してしまう。したがって、表示間隔をブロック 403 で短く設定しすぎるとバッテリーが十分に充電されなくなるので 10 秒以上に制限している。ブロック 401 で AC アダプタが接続されていないと判断されたときは、ブロック 419 で消費電力の表示間隔の入力に移行し、ブロック 421 で表示間隔を 2 秒以上に設定するようにユーザに促してアプリケーション・プログラムが実行される。表示間隔を 2 秒以上に選択したのは、2 秒以下にするとコントローラ 115 の負担が増大して他の機能を果たすのに支障がでたり、アプリケーション・プログラム 301 の動作が消費電力に影響を与えるおそれがあるからである。

【0041】ブロック 407 では、現在の電力源が AC アダプタのときは電力源をバッテリー・パックに切り換える。ブロック 409 では、バッテリー・パック 103 からコントローラ 115 が取得した消費電力データをアプリケーション・プログラムが取得する。これは、図 4 に基づいて説明したようにゲート・アレイ・ロジック 227 に蓄積されたデータをアプリケーション・プログラム 301 が直接読みとって実現される。

【0042】ブロック 411 では、アプリケーション・プログラム 301 がバッテリー・パックから取得した消費電力データをディスプレイ 207 に表示する。ここで、AC アダプタを電力源にしているときに消費電力データの取得のためにバッテリー供給に切り替えている 1 回の時間として、好ましくは 1~2 秒である。ブロック 413 では、ブロック 403 またはブロック 419 で設定した表示間隔の時間経過を計測する。所定の時間が経過したときは、データの更新のために次のブロックに移行する。ブロック 415 では、ブロック 407 で計測のために一時的に電力源をバッテリーに切り換えていた場合は、電力源を AC アダプタに戻す。さらに、ブロック 417 を経由して新たな消費電力データを入手するための手順を繰り返す。ブロック 417 では、ユーザが所望すれば消費電力データの表示を中止できる。

【0043】図 6~図 9 は、ディスプレイに表示される消費電力のユーザ情報である。各図においてウインドウには 3 つのラジオ・ボタンが配置されており、ユーザは図 6 の折れ線グラフ、図 7 の棒グラフ、図 8 の数値情報 40 のそれぞれの表示方法を採用しているいずれかのウイン

* ドウを選択できる。さらに図 9 には、ブロック 403 またはブロック 419 で設定した表示間隔を設定するウインドウを示す。これらのユーザ・インターフェースはいずれも、アプリケーション・プログラム 301 により提供される。

【発明の効果】本発明により、バッテリーにより駆動され、消費電力情報をディスプレイに表示することができ電子機器を提供することができた。さらに本発明により、消費電力情報の送信可能なインテリジェント・バッテリー・パックにより駆動され、バッテリー・パックから入手した消費電力情報をディスプレイに表示することができ電子機器を提供することができた。さらにまた本発明により、AC アダプタまたはインテリジェント・バッテリー・パックにより駆動され、いずれの電力源で駆動されるときでも消費電力情報をディスプレイに表示することができ電子機器を提供することができた。また、本発明により、インテリジェント・バッテリー・パックまたは AC アダプタにより駆動され、簡易な手段で消費電力情報をディスプレイに表示することができ電子機器を提供することができた。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施例を説明するためのノート型コンピュータの部分的な概略ブロック図である。

【図 2】 本発明の実施例を説明するためのノート型コンピュータの部分的な概略ブロック図である。

【図 3】 図 2 のノート型コンピュータの全体的な概略ブロック図である。

【図 4】 図 2 のノート型コンピュータで消費電力のデータを収集するためのソフトウェアの階層構造の実施例である。

【図 5】 本発明の実施例の手順を示すフローチャートである。

【図 6】 電力表示ウインドウ画面の実施例である。

【図 7】 電力表示ウインドウ画面の実施例である。

【図 8】 電力表示ウインドウ画面の実施例である。

【図 9】 表示間隔の設定をするウインドウ画面の実施例である。

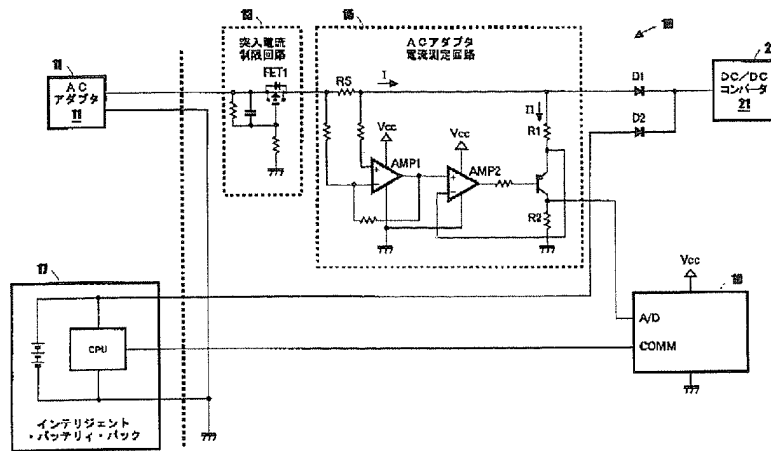
【符号の説明】

101 AC アダプタ

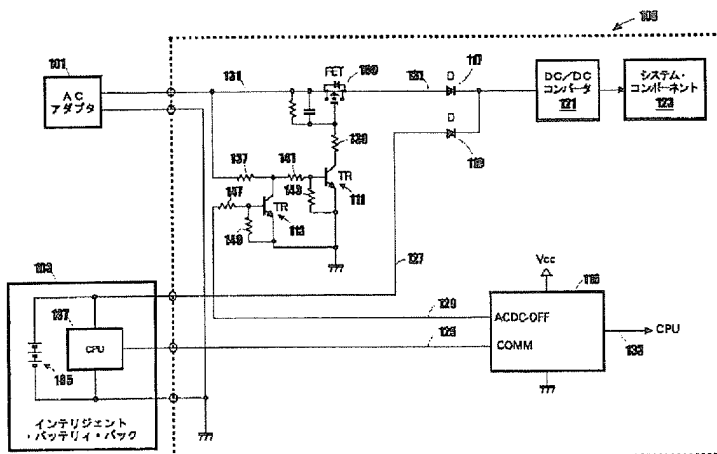
103 バッテリー・パック

115 エンベデッド・コントローラ

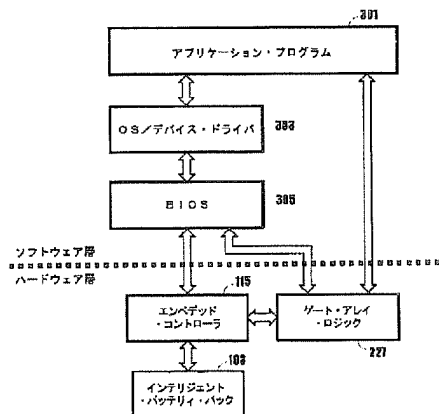
【図1】



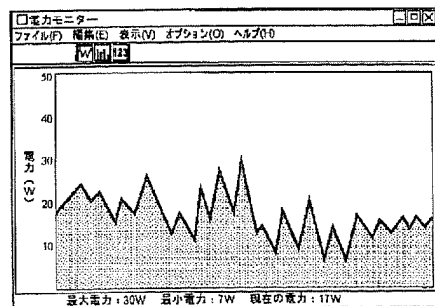
【図2】



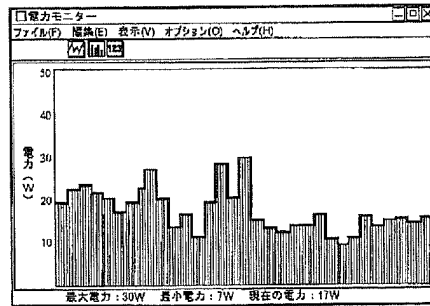
【図4】



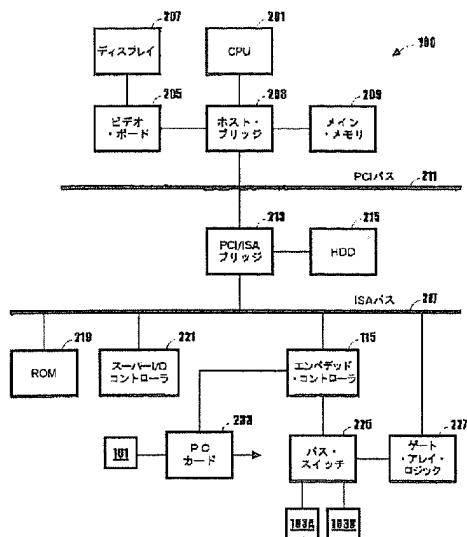
【図6】



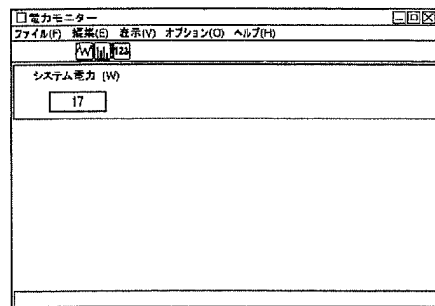
【図7】



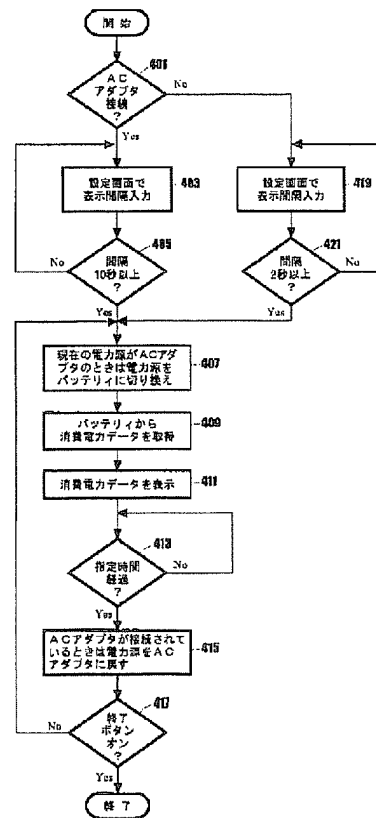
【図3】



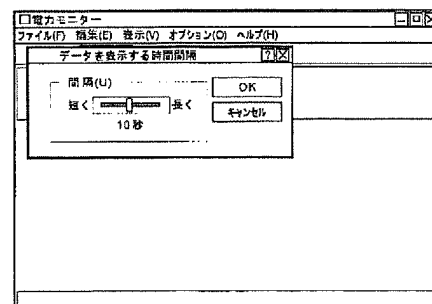
【図8】



【図5】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 中村 哲志
神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本ア
イ・ビー・エム株式会社 大和事業所内
(72)発明者 丸一 智己
神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本ア
イ・ビー・エム株式会社 大和事業所内

Fターム(参考) 5B011 DA02 DC06 EA10 GG03 GG06
HH02 HH07 JA11 JA12 JA24
KK02
5GG03 AA01 BA01 DA04 DA18 EA08
GC05